

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-186297

(43)Date of publication of application : 03.07.2003

(51)Int.Cl. G03G 15/08
G03G 21/00

(21)Application number : 2001-387949

(71)Applicant : KYOCERA MITA CORP

(22)Date of filing : 20.12.2001

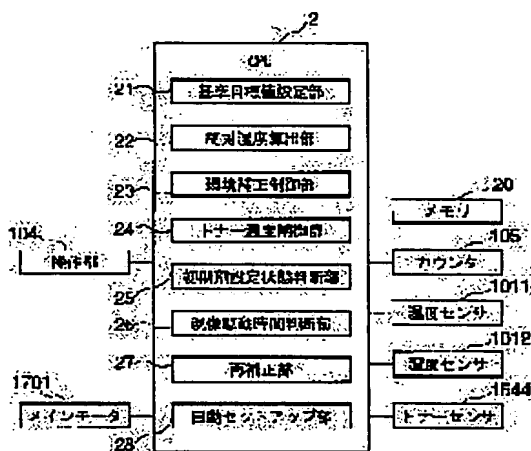
(72)Inventor : OTA KATSUYA
TANAKA SAKUSHIRO
KAMEI TAKATERU
MORISHITA HIROKI

(54) IMAGE FORMING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain image density while preventing toner density from increasing owing to excessive toner supply right after an initial agent of a developer is set.

SOLUTION: A CPU 2 of a copying machine 1 is equipped with a reference target value setting part 21 which sets toner density detected when the developer is set up as an initial toner control level value, an absolute humidity calculation part 22 which calculates absolute humidity in the use environment of the apparatus, an environment correction control part 23 which sets a toner control level value corrected according to the calculated value of the absolute humidity, a toner density control part 24 which controls the toner density in a development part 154 according to the toner control level value obtained by correcting the detected value of the toner density by a toner sensor 1544, and a reconnection part 27 which increases the corrected toner control level value right after the developer is set up.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.11.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-186297
(P2003-186297A)

(43)公開日 平成15年7月3日(2003.7.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 5	G 0 3 G 15/08	1 1 5 2 H 0 2 7
	5 0 7	21/00	3 7 0 2 H 0 7 7
21/00	3 7 0	15/08	5 0 7 L

審査請求 有 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-387949(P2001-387949)

(22)出願日 平成13年12月20日(2001.12.20)

(71)出願人 000006150

京セラミタ株式会社
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72)発明者 太田 克哉

大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラ
ミタ株式会社内

(72)発明者 田中 作白

大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラ
ミタ株式会社内

(74)代理人 100067828

弁理士 小谷 悦司 (外2名)

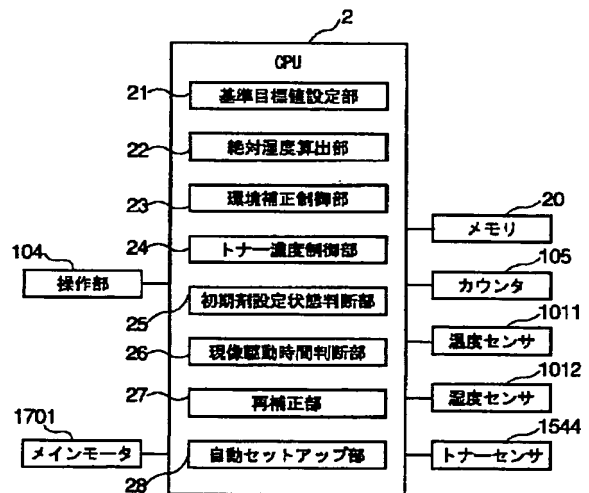
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 現像剤の初期剤設定直後のトナー過補給によるトナー濃度上昇を防止しつつ、画像濃度を維持することができること。

【解決手段】 本複写機1のCPU2は、現像剤のセットアップ時に検出されるトナー濃度を最初のトナー制御レベル値として設定する基準目標値設定部21と、装置の使用環境下における絶対湿度を算出する絶対湿度算出部22と、この絶対湿度の算出値に応じて補正したトナー制御レベル値を設定する環境補正制御部23と、トナーセンサ1544によるトナー濃度の検出値がこの補正されたトナー制御レベル値に応じて現像部154内のトナー濃度を制御するトナー濃度制御部24と、現像剤のセットアップの終了直後において、前記補正されたトナー制御レベル値を増加させる再補正を行う再補正部27とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トナーとキャリアを含む 2 成分系の現像剤を用いた画像形成装置であって、

現像器内のトナー濃度を検出するトナー濃度検出手段と、

初期剤設定時に検出されるトナー濃度をトナー濃度の基準目標値として設定する基準目標値設定手段と、

装置の使用環境下における絶対湿度を検出する湿度検出手段と、

前記絶対湿度に応じて前記基準目標値を補正した目標値を設定する環境補正制御手段と、

トナー濃度の検出値が前記目標値になるように現像器内のトナー濃度を制御するトナー濃度制御手段と、

初期剤設定の終了直後において前記環境補正制御手段が前記基準目標値を高くする補正を行う場合には、この補正量を減少させる再補正を行う再補正手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 再補正量は、環境補正制御手段による補正量に応じて減少させることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 再補正量は、初期剤設定からの運転時間に応じて減少させることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 再補正量は、段階的に減少させて、最終的にゼロにすることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】 環境補正制御手段による補正量がゼロのときは、前記基準目標値を所定量だけ減少させることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 トナーとキャリアを含む 2 成分系の現像剤を用いた画像形成装置であって、

現像器内のトナー濃度を検出するトナー濃度検出手段と、

初期剤設定時に検出されるトナー濃度をトナー濃度の基準目標値として設定する基準目標値設定手段と、

装置の使用環境下における絶対湿度を検出する湿度検出手段と、

前記絶対湿度に応じて前記基準目標値を補正した目標値を設定する環境補正制御手段と、

トナー濃度の検出値が前記目標値になるように現像器内のトナー濃度を制御するトナー濃度制御手段と、

初期剤設定の終了直後において前記環境補正制御手段が前記基準目標値を高くする補正を行う場合には、この補正量の範囲内でトナー濃度検出手段の検出値を高める検出値補正手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば複写機、ブ

リンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 トナーとキャリアの 2 成分からなる、いわゆる 2 成分系の現像剤が使用される複写機では、通常工場出荷時に初期剤としての現像剤が現像剤ホッパに封入され、この現像剤ホッパが現像部の直上にセットされている。そして、機械をユーザ側の所定場所に設置して、その内部にトナーホッパをセットした後、手動又は自動で現像剤ホッパから現像剤を現像部にセットアップ（初期剤設定）させる。このセットアップが正常に終了した後は、現像部内のトナー濃度が目標値となるように、トナーセンサによる検出値に基づいてトナーホッパからトナーを適宜補給してトナー濃度の制御を行うようになっている。

【0003】 このトナー濃度制御において、機械の使用環境（温度／湿度）による現像剤の流動性等の性能差を解消するために、環境温湿度に応じ、トナー濃度をトナーセンサの制御電圧（トナー制御レベル値）を利用して変更するいわゆる環境補正制御を行うことがあった。ところで、トナーセンサが例えば透磁率センサであって、トナー濃度が低くなるとそのセンサのトナー制御レベル値が高くなり、反対にトナー濃度が高くなるとそのセンサのトナー制御レベル値が低くなるといった特性を有するものがある。

【0004】 そのような特性を有する透磁率センサを用いた場合における、この環境補正制御では、例えば図 4 に示すように、絶対湿度 $e = 1.5 \sim 4.0 \text{ g/m}^3$ であったとすると、トナー制御レベル値はトナー濃度 5% に相当する Y 値（初期の現像剤設定値）であり、絶対湿度 $e = 1.5 \text{ g/m}^3$ 以下であったとすると、トナー制御レベル値を下げることでトナー濃度が Y 値より +0.5% だけ高くなり、絶対湿度 $e = 19.0 \text{ g/m}^3$ 以上であったとすると、トナー制御レベル値を上げることでトナー濃度が Y 値より -0.5% だけ低くなるように制御されている。

【0005】 したがって、現像剤のセットアップ動作の終了直後において、例えば絶対湿度 $e = 1.5 \text{ g/m}^3$ 以下であったとすると、トナーセンサによる検出値が Y 値より +0.5% だけ高くしたトナー濃度となるように、トナーホッパから現像部内に直ちにトナーが補給されることとなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、現像剤のセットアップの終了直後は、トナーの帯電が低く、トナー飛散が発生しやすい状態となっている。そのような状態で、上記環境補正制御により、トナーが補給されると、現像部内のトナー濃度が上昇して、さらにトナーが飛散しやすくなる。したがって、従来、環境補正制御を行う複写機では、このトナー飛散によって、画質を低下させ

るおそれがあった。

【0007】一方、かかる状態を回避するために、トナー補給を一定時間停止させ、或いは、現像剤のセットアップ時にトナーセンサの出力電圧レベルを若干低めに調整しておく技術が知られている。しかし、その場合には、何枚も画像形成すると現像部内のトナー濃度が低下して、画像濃度が維持できなくなるおそれがあった。

【0008】本発明は、上記問題を解決するもので、現像剤の初期剤設定直後のトナー過補給によるトナー濃度上昇を防止しつつ、画像濃度を維持することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、トナーとキャリアを含む2成分系の現像剤を用いた画像形成装置であって、現像器内のトナー濃度を検出するトナー濃度検出手段と、初期剤設定時に検出されるトナー濃度をトナー濃度の基準目標値として設定する基準目標値設定手段と、装置の使用環境下における絶対湿度を検出する湿度検出手段と、前記絶対湿度に応じて前記基準目標値を補正した目標値を設定する環境補正制御手段と、トナー濃度の検出値が前記目標値になるように現像器内のトナー濃度を制御するトナー濃度制御手段と、初期剤設定の終了直後において前記環境補正制御手段が前記基準目標値を高くする補正を行う場合には、この補正量を減少させる再補正を行う再補正手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0010】この構成によれば、現像器内のトナー濃度がトナー濃度検出手段により検出され、初期剤設定時に検出されたトナー濃度が基準目標値設定手段によりトナー濃度の基準目標値として設定され、装置の使用環境下における絶対湿度が湿度検出手段により検出され、前記絶対湿度に応じて前記基準目標値を補正した目標値が環境補正制御手段により設定され、トナー濃度の検出値が前記目標値になるように現像器内のトナー濃度がトナー濃度制御手段により制御され、初期剤設定の終了直後において前記環境補正制御手段が前記基準目標値を高くする補正を行う場合には、この補正量が再補正手段により減少されるので、トナー濃度の検出値はこの再補正量が減少された目標値を満たすものとなり、トナー濃度制御手段によるトナー補給が行われなくなる。

【0011】従来例で述べたように、初期剤設定直後は、トナーの帯電が低く、トナー飛散が発生しやすい状態であり、かつ、その状態でトナーが補給された場合、トナー濃度が上昇して、さらにトナーが飛散する傾向となって、画質の低下を生じやすいのであるが、本構成によれば、トナー補給が行われなくなるので、トナー飛散による画質の低下が生じなくなる。なお、このときには、トナー濃度が低下するものの、トナーの帯電の低い状態では、トナーの感光体への付着性がよいので、画像濃度は低下しにくい。

【0012】例えば請求項2記載の発明のように、再補正量は、環境補正制御手段による補正量に応じて減少させることとすれば、トナー濃度検出手段による検出値は、この再補正量だけ減少された目標値を満たすものとなり、現像剤の初期剤設定直後にトナー補給が行われなくなる。

【0013】しかしながら、トナーの帯電は、初期剤設定からの運転時間の経過につれて徐々に上昇してくるので、トナーの感光体への付着性が悪くなり、上記再補正量が減少された目標値のままでは、何枚も画像形成を行うと画像濃度が低下してくる。そこで、請求項3記載の発明のように、再補正量は、初期剤設定からの運転時間に応じて減少させることとすれば、画像形成につれてトナー濃度が低下することがなくなり、好適な画像濃度に維持される。

【0014】請求項4記載の発明のように、再補正量は、段階的に減少させて、最終的にゼロにすることとすれば、トナーの帯電の上昇に応じてトナー濃度が補正され、トナーの帯電の上昇が止まった時点で上記補正が終了するので、より好適な画像濃度に維持される。

【0015】ところで、トナー濃度検出手段の検出誤差が無視しうるものであれば、環境補正制御手段が基準目標値を補正していないときには、この基準目標値を再補正することは必ずしも要求されない。しかし、現実には、前記検出誤差は無視できないことが多い。そこで、請求項5記載の発明のように、環境補正制御手段による補正量がゼロのときは、前記基準目標値を所定量だけ減少させることとすれば、トナー濃度検出手段の検出誤差が無視できない場合であっても、それによる検出値はこの所定量だけ減少させられた目標値を満たすものとなり、現像剤の初期剤設定直後にトナー補給が行われなくなる。

【0016】請求項6記載の発明は、上記請求項1記載の発明における再補正手段に代えて、初期剤設定の終了直後において前記環境補正制御手段が前記基準目標値を高くする補正を行う場合には、この補正量の範囲内でトナー濃度検出手段の検出値を嵩上げする検出値補正手段を備えたものである。この構成によれば、初期剤設定の終了直後において前記環境補正制御手段が前記基準目標値を高くする補正を行う場合には、この補正量の範囲内でトナー濃度検出手段の検出値が検出値補正手段により嵩上げされるので、この嵩上げされた検出値は、前記補正された目標値を満たすものとなり、トナー濃度制御手段によるトナー補給が行われなくなる。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施形態に係る複写機の概略構成を模式的に示した図である。なお、同図では転写紙の搬送路を単純化して水平方向に示しているが、複写機における実配置では縦搬送を行うようにしてもよい。

【0018】図1に示すように、この複写機（画像形成装置の一例）1は、帯電部151により感光体ドラム152が一様に帯電され、図示しない原稿読取部により読み取られた原稿画像に基づく露光部153からの光により感光体ドラム152上に静電潜像が形成され、現像部（現像器）154により静電潜像にトナーが付着してトナー像が形成される。一方、転写紙155が図示しない給紙部から感光体ドラム152に向けて搬送され、転写部156により感光体ドラム152表面のトナー像が転写紙155に転写される。

【0019】そして、分離部157により感光体ドラム152から分離された転写紙155は定着ローラ（熱ローラ）を備えた定着部158に搬送され、この定着部158においてトナー像が転写紙155に定着された後、転写紙155は排出ローラ対159により図示しない排出部に排出される。

【0020】なお、160は感光体ドラム152上の残留トナー等を除去するクリーニング部、162は現像部154に補給されるトナーを貯蔵するトナーホッパ、163は初期剤としての現像剤を封入した現像剤ホッパである。また、1011は複写機1の使用環境下における温度を検出するサーミスタ等の温度センサ、1012は例えば交流インピーダンス法を利用してイオン伝導度を測定することにより、同環境下における相対湿度を検出するインピーダンス変化型の湿度センサであって、両センサは複写機内の適所に配設されている。トナーはキャリアと混合されて2成分系の現像剤を構成している。

【0021】現像部154は、感光体ドラム152上の静電潜像にトナーを供給してトナー像を形成する他に、画像濃度の調整も行うものであって、その内部に攪拌機1541、1542と現像ローラ1543とが並設されている。攪拌機1541、1542は、現像ローラ1543とともに、図示しないモータとギヤ列とにより回転駆動されるようになっている。

【0022】現像ローラ1543は、感光体ドラム152に対向配置されるが、その内部には、図示しない永久磁石が回転不可能に設けられている。この永久磁石により現像ローラ1543上に後述する磁気ブラシが形成される。

【0023】現像剤ホッパ163から現像部154にセットアップ（初期剤設定）された現像剤は、攪拌機1541、1542の回転駆動により適宜攪拌されつつ循環（搬送）されるが、この循環される現像剤に含まれるトナーは、回転駆動される現像ローラ1543上に上記永久磁石によりキャリアを介して吸着されかつ図示しない穂切板で規制されて形成される磁気ブラシとなり、感光体ドラム152上の静電潜像に適宜付着させられることにより消費される。

【0024】また、現像部154の適所には、トナー濃度検出手段としてのトナーセンサ1544が配設されて

おり、このトナーセンサ1544により、現像剤のトナー濃度を検出するようになっている。トナーセンサ1544は、例えば透磁率の変化を検出する透磁率センサであって、トナー濃度が低くなるとそのセンサのトナー制御レベル値が高くなり、反対にトナー濃度が高くなるとそのセンサのトナー制御レベル値が低くなるといった特性を有するものとする。トナー濃度は、詳しくは後述するが、トナーセンサ1544による検出値に応じてトナーホッパ162からのトナーが図示しない補給口を介して現像部154に補給されることにより、制御されるようになっている。

【0025】現像部154における画像濃度の調整方法は、現像バイアス電圧を変化させると、感光体ドラム152上の静電潜像へのトナーの付着量が変化し、ひいては画像濃度が変化する（バイアス電圧が高くなるほどコピー濃度は淡くなる）ことを利用するものである。

【0026】図2は現像部まわりの制御系を示すブロック図であって、この現像部154まわりの制御系は、制御手段としてのCPU2を中心に、例えばタッチパネルからなる操作部104、カウンタ105、温度センサ1011、湿度センサ1012、トナーセンサ1544、メインモータ1701等が接続されている。メインモータ1701は、感光体ドラム152、定着部158の定着ローラ等を適当なギヤ列等を介して回転駆動するものであり、カウンタ105は、このメインモータ1701のON信号を受けてからの時間である現像駆動時間Zを、現像剤のセットアップからの運転時間として累積するものである。

【0027】CPU2は、メモリ20と、現像剤のセットアップ時に検出されるトナー濃度をトナー濃度の基準目標値（最初のトナー制御レベル値：Y値）として設定する基準目標値設定部（基準目標値設定手段）21と、温度センサ1011及び湿度センサ1012の両検出値に基づいて、装置の使用環境下における絶対湿度を算出する絶対湿度算出部（湿度検出手段）22と、この絶対湿度の算出値に応じて前記Y値を補正したトナー制御レベル値A（基準目標値を補正した目標値）を設定する環境補正制御部（環境補正制御手段）23と、トナーセンサ1544によるトナー濃度の検出値がこのトナー制御レベル値Aになるように現像部154内のトナー濃度を制御するトナー濃度制御部（トナー濃度制御手段）24と、現像剤のセットアップが正常に終了したことを判断する初期剤設定状態判断部25と、カウンタ105による前記現像駆動時間Zの累積値に基づいて所定の判断を行う現像駆動時間判断部26と、現像剤のセットアップの終了直後において、前記環境補正制御部23がトナー制御レベル値Aに再補正量Xを加算することにより、トナー制御レベル値Aを増加させる再補正を行うとともに、この再補正されたトナー制御レベル値（A+X）を、現像駆動時間判断部26により現像駆動時間Zで繰

り返し引算することによって、この現像駆動時間Zの累積値が再補正量Xと等しくなったと判断するまで減少させる再補正部（再補正手段）27と、所定の準備作業の後に現像剤のセットアップを自動的に行う自動セットアップ部28とを備えている。前記再補正量Xは、例えば図5に示すように、絶対湿度の算出値に応じて段階的に設定されるものである。

【0028】なお、各手段21～28は、例えばメモリ20から読み出されてCPU2内に構築される各種実行プログラムによって具現化される。

【0029】また、絶対湿度 e (g/m^3)は、温度センサ1011による温度 t ($^{\circ}C$)と、湿度センサ1012による相対湿度 R (%)とが求められ、次式を用いて算出することができる。

【0030】 $e = R \cdot E(t) / 100 \dots (1)$
ただし、 $E(t)$ は体積 $1m^3$ の空気の飽和水蒸気量であって、そのときの温度 t で含み得る最大の水蒸気量である。

【0031】以下、本複写機の動作等について説明する。図3は複写機の動作等を示すフローチャート、図4はトナー制御レベルと絶対湿度との関係を示す図、図5は再補正量と絶対湿度との関係を示す図である。なお、ここでは、前記再補正量を段階的に設定し、環境補正制御部23により補正されたトナー制御レベル値Aに戻るまで、トナーの帯電の上昇に比例する現像駆動時間Zの増加に応じて徐々にトナー濃度が次第に高くされるので、より好適な画像濃度に維持されるようになる。ただし、再補正量Xの変化の段階は2以上の何段階であってもよい。また、必ずしも段階的に再補正を行う必要はなく、現像駆動時間Zの累積につれてリニアに変化させることとしてもよいし、或いは、その現像駆動時間Zの累積値が再補正Xに達すると同時にトナー濃度を急上昇させることとしてもよい。

【0032】図3に示すように、まずメインスイッチ（図略）がONされることにより、複写機1の電源が投入されると、初期設定がなされる（ステップS1）。この初期設定では、各種デフォルト値の設定等が行われる。ついで、操作部104からの初期剤設定開始信号を受けて、自動セットアップ部28により現像剤のセットアップが自動的に開始される（ステップS2）。このセットアップが正常に終了すると、自動セットアップ部28は、セットアップの終了信号を発する。なお、セットアップはサービスマンによるマニュアル操作によるものであってもよい。その場合は、例えば操作部104からセットアップの終了信号が出力される。

【0033】ついで、定着ローラが定着可能となる温度である1次安定温度に到達すると、メインモータ1701が自動的にONとなり（ステップS3）、トナーセンサ1544の出力が所定の時間間隔でサンプリングされるようになる（ステップS4）。このメインモータ17

07により、現像部154内の攪拌機1541、1542が回転駆動され、現像剤の搬送がなされる。

【0034】ついで、初期剤設定状態判断部25によって、セットアップの終了信号を検出したか否かが判断される（ステップS5）。そして、終了信号を検出しなかったと判断された場合には、ステップS4に戻るが、終了信号を検出したと判断された場合には、次のステップS6に進む。

【0035】このステップS6では、絶対湿度算出部22によって、温度センサ1011と湿度センサ1012との出力値から絶対湿度 e を算出する。そして再補正部27によって、この絶対湿度 e の算出値からさらに再補正量Xを算出する（ステップS7）。この再補正量Xの算出は、例えば図5に示すような再補正量と絶対湿度との関係に上記絶対湿度の算出値を適用することにより行われる。

【0036】この関係は、例えばメモリ20にテーブル形式で記憶されているが、絶対湿度 $e = 1.5 g/m^3$ 以下の段階のときは再補正量 $X = 28$ ビット、絶対湿度 $e = 4.0 \sim 10.0 g/m^3$ の段階のときは再補正量 $X = 5$ ビット、絶対湿度 $e = 11.8 g/m^3$ 以上の段階のときは再補正量 $X = 0$ ビットであって、各段階間はリニアになっている。

【0037】ここで、図4に示す関係も、例えばメモリ20にテーブル形式で記憶されているが、本実施形態の環境補正制御部23による環境補正では、現像剤のセットアップ直後において、基準目標値設定部21により設定されたY値が初期の現像剤設定値（基準目標値）であって、いま、例えば絶対湿度 $e = 1.5 g/m^3$ 以下に低下したとすると、Y値より0.5%だけトナー濃度を上昇させる制御となっている。

【0038】このY値より0.5%だけトナー濃度を上昇させた値に相当するトナー制御レベル値A（通常制御レベル）に再補正量X（図5では、 $X = 28$ となる。）を加算し、現像剤のセットアップ後のトナー制御レベル値（ $A + X$ ）とする（ステップS8）。この再補正量Xは、環境補正によってトナー濃度が上昇した場合には、トナー濃度を低下させるように作用する。

【0039】なお、図4中、 $4.0 \sim 10.0 g/m^3$ のときには、トナー濃度はY値そのものとなっており、本来再補正が必要とされることがないのであるが、図5中、この範囲においても再補正量 $X = 5$ ビットの再補正を行っているのは、トナーセンサ1544の検出精度を考慮したものである。

【0040】すなわち、トナーセンサ1544の検出誤差が無視しうるものであれば、環境補正制御部23がトナー制御レベル値Aを変化させていないときには（例えば図4において、絶対湿度 $e = 4.0 \sim 10.0 g/m^3$ では、補正量がゼロである）、このときにトナー制御レベル値Aを高くすることは必ずしも要求されない。し

かし、現実には、前記検出誤差は無視できないことが多い。

【0041】そこで、本実施形態では、再補正量 X は、環境補正制御部23がトナー制御レベル値 A を変化させていないときは、このトナー制御レベル値 A を若干($X=5$ ビット：所定量)だけ高くするものであることとしている。これにより、トナーセンサ1544の検出誤差が無視できない場合であっても、それによる検出値はこの高くされたトナー制御レベル値($A+X$)を満たすものとなり、現像剤のセットアップの終了直後にトナー補給が行われなくなる。

【0042】一方、環境補正制御部23がトナー制御レベル値 A を既に高くしてトナー濃度を Y 値よりも低くしているときには(例えば図4において、絶対湿度 $e=10.0\text{ g/m}^3$ 以上では、補正量が負値である)、それ以上そのトナー制御レベル値 A を高くすると、トナー濃度が不足し、画像濃度の低下を招くおそれがある。

【0043】そこで、本実施形態では、再補正量 X は、環境補正制御部23がトナー制御レベル値 A を高くしてトナー濃度を Y 値よりも低くしているときには、この高くしたトナー制御レベル値 A を変化させないようにした。これにより、現像剤のセットアップの終了直後にトナー補給が行われなくなっても、トナー濃度の不足による画像濃度の低下を招くおそれなくなる。

【0044】ついで、カウンタ105により、現像駆動時間 Z が分単位で積算される(ステップS9)。再補正部27は、トナー制御レベル値を($A+X-Z$)とする(ステップS10)。すなわち、再補正量 X は、現像駆動時間 Z の1分に対して、1ビットづつ引算していく。これにより、トナー濃度はこの現像駆動時間 Z の経過とともに上昇していく。トナー濃度制御部24は、この新たなトナー制御レベル値($A+X-Z$)にしたがって、トナー濃度の制御を行う。

【0045】そして、現像駆動時間判断部26によって、 $X=Z$ となったか否かが判断される(ステップS11)。そして、 $X=Z$ となっていないと判断されると、ステップS9に戻るが、 $X=Z$ となったと判断されると、次のステップS12に進む。

【0046】このステップS12では、現像駆動時間 Z の累積値が28分間となって再補正量 X がゼロになっており、この時点で補正が終了されて、トナー制御レベル値は A (通常制御レベル)となっている。したがって、このときには、トナー濃度制御部24は、この新たなトナー制御レベル値 A にしたがって、トナー濃度の制御を行う。

【0047】以上のように、本実施形態によれば、初期剤設定状態判断部25で現像剤のセットアップの終了が判断された直後に、環境補正制御部23で変化させられたトナー制御レベル値 A に再補正量 X が加算されることによって、トナー制御レベル値は($A+X$)に増加され

るので、トナーセンサ1544による検出値はこのトナー制御レベル値($A+X$)を満たすものとなり、現像剤のセットアップの終了直後に、トナー補給が行われることがなくなる。従来例で述べたように、このセットアップの終了直後は、トナーの帯電が低く、トナー飛散が発生しやすい状態であり、かつ、その状態でトナーが補給された場合、トナー濃度が上昇して、さらにトナーが飛散する傾向となるが、本実施形態によれば、トナー補給が行われなくなるので、トナー飛散による画質の低下が生じなくなる。なお、このときには、トナー濃度が低下するものの、トナーの帯電の低い状態では、感光体ドラム152への付着性がよいので、画像濃度の低下が生じない。

【0048】しかし、トナーの帯電は、現像駆動時間 Z の経過につれて徐々に上昇してくるので、感光体ドラム152への付着性が悪くなり、トナー制御レベル値($A+X$)のままでは、画像濃度が低下してくる。そこで、本実施形態によれば、このトナー制御レベル値($A+X$)が、現像駆動時間判断部26で現像駆動時間 Z の累積値に応じて環境補正制御部23で補正されたトナー制御レベル値 A に戻されるので、トナー濃度が低下することがなくなり、画像濃度が維持される。

【0049】なお、上記実施形態では、トナー制御レベル A に補正量 X を加算することにより、同レベル値を増加させ、これによりトナーセンサ1544の検出値がトナー制御レベル値($A+X$)を満たすこととして、トナー補給を行わないようにしたが、これとは逆に、環境補正制御部23による補正量の範囲内で検出値を嵩上げる検出値補正手段を設け、その嵩上げされた検出値がトナー制御レベル値を満たすこととして、トナー補給を行わないようにしてもよい。

【0050】また、上記実施形態では、湿度センサ1012として相対湿度を検出するタイプのものを使用し、温度センサ1011による温度検出値を用いて、絶対湿度算出部22によって絶対湿度 e に換算しているが、絶対湿度 e を直接検出できるタイプの湿度センサを使用すれば、温度センサ1011と絶対湿度算出部22を省略することができる。或いは、機械の置かれる環境の絶対湿度を予測できる場合には、その予測値を用いて、構成をさらに簡単化することもできる。また、トナーセンサ1544としては、上記実施形態とは逆の特性(トナー濃度が高くなるとそのセンサのトナー制御レベル値が高くなり、反対にトナー濃度が低くなるとそのセンサのトナー制御レベル値が低くなるという特性)を有する透磁率センサを使用してもよいし、さらには、トナー濃度を検出可能な別の種類のセンサを使用してもよい。

【0051】また、上記実施形態では、再補正部27で再補正量 X を算出するために、絶対湿度 e と再補正量 X との関係をテーブル形式でメモリ20に予め記憶しているが、上記関係は必ずしもリニアとする必要はなく、例

10

20

30

40

50

えばステップ状等に変化するものとしてもよい。また、テーブル形式の代わりに予め上記関係を関数化しておいてそれをメモリ20に記憶しておいてもよいし、別途テーブルを設けてもよい。

【0052】また、上記実施形態では、複写機を用いて説明しているが、これに限られず、本発明は、ファクシミリやプリンタなど、電子写真方式の画像形成装置に適用することができる。

【0053】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、トナー濃度制御手段によるトナー補給が行われなくなるので、トナー飛散による画質の低下を防止できる。なお、このときには、トナー濃度が低下するものの、トナーの帯電の低い状態では、トナーの感光体への付着性がよいので、画像濃度は低下しにくい。

【0054】請求項2記載の発明によれば、トナー濃度検出手段による検出値は、再補正量だけ減少された目標値を満たすものとなり、現像剤の初期剤設定直後にトナー補給が行われなくなるので、トナー飛散による画質の低下を防止できる。

【0055】請求項3記載の発明によれば、トナー濃度が低下することがなくなり、好適な画像濃度に維持できる。

【0056】請求項4記載の発明によれば、トナーの帯電の上昇に応じてトナー濃度が補正され、トナーの帯電の上昇が止まった時点で上記補正が終了するので、より好適な画像濃度に維持できる。

【0057】請求項5記載の発明によれば、トナー濃度検出手段の検出誤差が無視できない場合であっても、それによる検出値はこの所定量だけ減少させられた目標値

10 【図3】本複写機の動作等を示すフローチャートである。

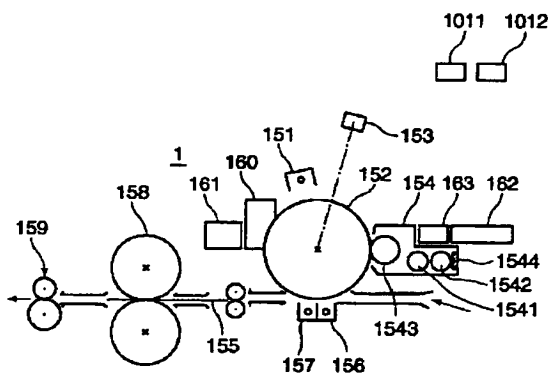
【図4】トナー制御レベルと絶対湿度との関係を示す図である。

【図5】再補正量と絶対湿度との関係を示す図である。

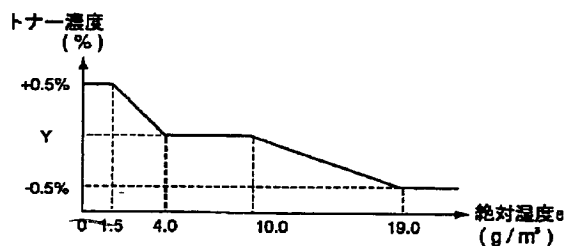
【符号の説明】

- 1 複写機（画像形成装置）
- 101 複写機本体
- 104 操作部
- 105 カウンタ
- 152 感光体ドラム
- 154 現像部（現像器）
- 1544 トナーセンサ（トナー濃度検出手段）
- 1701 メインモータ
- 2 CPU
- 20 メモリ
- 21 基準目標値設定部（基準目標値設定手段）
- 22 絶対湿度算出部（湿度検出手段）
- 23 環境補正制御部（環境補正制御手段）
- 24 トナー濃度制御部（トナー濃度制御手段）
- 25 初期剤設定状態判断部
- 26 現像駆動時間判断部
- 27 再補正部（再補正手段）
- * 27 自動セットアップ部

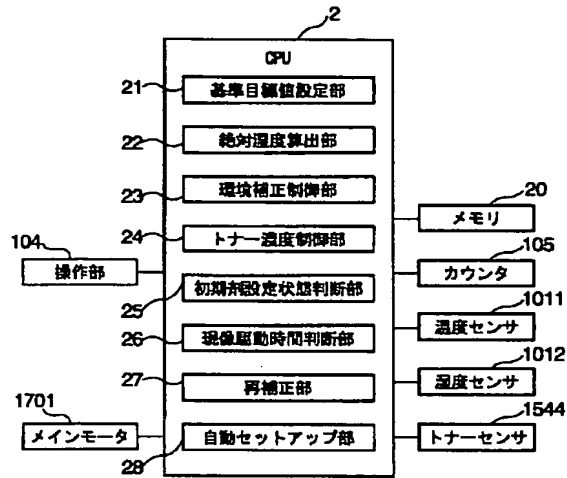
【図1】



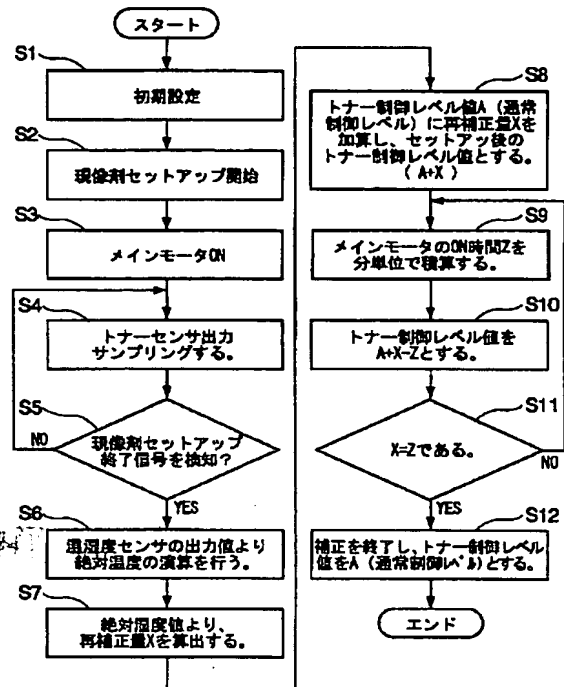
【図4】



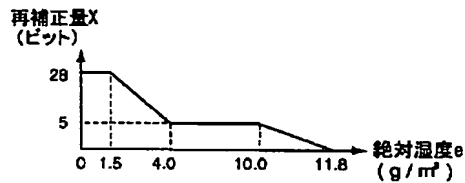
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 亀井 隆輝

大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号 京セラ
ミタ株式会社内

(72)発明者 森下 浩樹

大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号 京セラ
ミタ株式会社内

F ターム(参考) 2H027 DA14 DA38 DD07 EC06

2H077 DA10 DA18 DA42 DA52 DB02

EA03

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)